

ФОРМИРОВАНИЕ ПАТТЕРНОВ И ИНДУЦИРОВАННЫЕ ШУМОМ ПЕРЕХОДЫ В МОДЕЛИ ОСЦИЛЛЯТОРА ХИГГИНСА С ДИФФУЗИЕЙ

Панкратов А.А.^{1*}, Башкирцева И.А.¹

¹)Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

*E-mail: alexandrankratov9@gmail.com

PATTERN FORMATION AND NOISE-INDUCED TRANSITIONS IN HIGGINS MODEL WITH DIFFUSION

Pankratov A.A.^{1*}, Bashlirtseva I.A.¹

¹)Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

A distributed variant of the Higgins glycolytic model with the diffusion is considered. A parametrical description of the zone with Turing instability is found. By computer simulations a process of the spatial pattern formation is studied. The multistability of the distributed Higgins model was discovered and the variety of patterns and their amplitude characteristics was described. For the stochastic variant of this model, noise-induced transitions between coexisting patterns and the phenomenon of “stochastic preference” are discussed.

Процесс формирования паттернов в системах с диффузией важен для различных областей науки. Процесс самоорганизации таких систем сложен для аналитического рассмотрения, поэтому основную роль в его изучении играют численные методы и компьютерная симуляция. В своей работе [1] Тьюринг впервые показал, что пространственные паттерны могут возникать из гомогенных в пространстве структур без действия каких-либо внешних сил, исключительно в силу особого типа неустойчивости системы.

Данная работа посвящена изучению формирования паттернов в процессе гликолиза [2]. Рассмотрена модель гликолитического осциллятора Хиггинса [3].

Приводятся параметрические условия возникновения неустойчивости Тьюринга [4], найдена соответствующая бифуркационная граница для распределённой модели Хиггинса. С помощью компьютерной симуляции изучено формирование паттернов. Показана мультистабильность и существование нескольких негомогенных в пространстве аттракторов. Изучено влияние случайных возмущений на модель. Обнаружены индуцированные шумом переходы между существующими паттернами, рассмотрено явление «стохастического предпочтения».

1. A. M. Turing, The chemical basis of morphogenesis, Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences 237 (1952) 37–72.
2. J. Zhou, J. Shi, Pattern formation in a general glycolysis reaction-diffusion system, IMA Journal of Applied Mathematics 80 (2015) 1703–1738.
3. J. Higgins, A chemical mechanism for oscillation of glycolytic intermediates in yeast cells, Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A. 51 (1964) 989–994.

4. Bashkirtseva I., Pankratov A., Ryashko L. Analysis of dynamics in the distributed model of glycolysis //AIP Conference Proceedings. – AIP Publishing, 2018. – Т. 2015. – №. 1. – С. 020007.

**ИССЛЕДОВАНИЕ СОВМЕЩНОГО ВЛИЯНИЯ
НИЗКОИНТЕНСИВНОГО ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ
МИЛЛИМЕТРОВОГО ДИАПАЗОНА И ПРЕПАРАТА ЭПИН-ЭКСТРА
НА СОЛЕУСТОЙЧИВОСТЬ *HORDEUM VULGARE L***

Павшенко Д.А.

Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского, Таврическая академия
биологии и химии, Симферополь, Крым, Россия

E-mail: darya.pavshenko@mail.ru

**A STUDY OF THE COMBINED EFFECT OF LOW-INTENSITY
ELECTROMAGNETIC RADIATION OF MILLIMETER RANGE AND EPIN-
EXTRA DRUG ON THE SALT RESISTANCE *HORDEUM VULGARE L*.**

Pavshenko D.A.

V.I. Vernadsky Crimean Federal University Taurian Academy Biology
and chemistry, Simferopol, Crimea, Russia

This article shows combined effect of low-intensity electromagnetic radiation of the millimeter range and the Epinextra drug on the salt-tolerant sort of barley – Ogon'kovskiy. Currently, salinization refers to the actual problems of crop husbandry in the Crimean Republic. When the intensification of agriculture is growing it is important to search and use effective methods of pre-sowing seed with the goal to receive plants with the resistance to various stressful environmental conditions, including salinization. This article shows the selection of an effective method of pre-sowing seed treatment *Hordeum vulgare L.* and methods of increasing the germination energy and germination.

Засоление - одна из актуальных проблем растениеводства Республики Крым, основной деградационный процесс, ограничивающий плодородие почв засушливых территорий. В условиях интенсификации сельского хозяйства, важное значение приобретает поиск и использование эффективных способов предпосевной обработки семян с целью получения растений, устойчивых к различным стрессовым условиям внешней среды, в том числе, и к засолению. Повышение солеустойчивости возможно и с использованием предпосевной обработки регуляторами роста растений. Брассиностероиды, к которым относится эпин-экстра).

Объектом исследований служили семена растений ячменя обыкновенного сорта Огоньковский (*Hordeum vulgare L.* CV/Огоньковский/). Семена подвергали воздействию низкоинтенсивного ЭМИ мм-диапазона с длиной волны 7,1 мм,